Asian Case Reports in Emergency Medicine 亚洲急诊医学病例研究, 2025, 13(3), 244-251
Published Online August 2025 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/acrem
https://doi.org/10.12677/acrem.2025.133035

基于ICF框架的卒中后肘关节痉挛多维度康复：机制与临床干预

张淑薇[1]，包　瑞[2*]

[1]黑龙江中医药大学研究生院，黑龙江　哈尔滨
[2]黑龙江中医药大学附属第三医院针灸科，黑龙江　哈尔滨

收稿日期：2025年6月30日；录用日期：2025年7月25日；发布日期：2025年8月1日

摘　要

背景：卒中后肘关节痉挛在病理机制和疗法上进展显著，但多基于传统康复模式，缺乏《国际功能、残疾和健康分类》(ICF)框架的全面应用和整合。目的：基于ICF框架，系统分析卒中后肘关节痉挛的功能障碍，并探讨其康复干预策略的临床转化价值。方法：从身体结构与功能、活动与参与及环境因素三个维度，综述卒中后肘关节痉挛的病理生理机制；结合近5年国内外临床研究证据，总结不同干预措施的应用效果。结果：ICF框架能全面评估痉挛患者的功能障碍，多维度联合干预可显著缓解痉挛状态，并增强患者社会参与，优化康复结局。结论：基于ICF框架的康复干预弥补了传统康复模式的不足，未来需加强多学科协作、中医适宜技术应用及个体化方案研究。

关键词

卒中后肘关节痉挛，国际功能、残疾和健康分类(ICF)，康复，多维度干预

Multidimensional Rehabilitation of Post-Stroke Elbow Spasticity Based on the ICF Framework: Mechanisms and Clinical Interventions

Shuwei Zhang[1], Rui Bao[2*]

[1]Graduate School of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang
[2]Department of Acupuncture, The Third Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

[*]通讯作者。

文章引用: 张淑薇, 包瑞. 基于 ICF 框架的卒中后肘关节痉挛多维度康复: 机制与临床干预[J]. 亚洲急诊医学病例研究, 2025, 13(3): 244-251. DOI: 10.12677/acrem.2025.133035

Received: Jun. 30th, 2025; accepted: Jul. 25th, 2025; published: Aug. 1st, 2025

Abstract

Background: Significant progress has been made in the pathological mechanism and therapy of post-stroke elbow spasticity, but it is based on traditional rehabilitation models, failing to incorporate or comprehensively apply the framework of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Objective: Based on the ICF, systematically analyze the functional impairments of post-stroke elbow spasticity and explore the clinical transformation value of its rehabilitation intervention strategies. Methods: This review comprehensively examines the pathophysiological mechanisms of post-stroke elbow spasticity through three dimensions of the ICF: body structure and function, activity and participation, and environmental factors. By synthesizing clinical evidence from both domestic and international studies published in the last five years, the review systematically evaluates the therapeutic efficacy of various intervention approaches. Results: The ICF enables a comprehensive assessment of functional impairments in patients. Multidimensional combined interventions can significantly alleviate spasticity, enhance social participation, and optimize rehabilitation outcomes. Conclusion: The intervention based on the ICF has made up for the shortcomings of the traditional models. It is necessary to strengthen multidisciplinary collaboration, apply appropriate techniques of traditional Chinese medicine, and conduct research on individualised programmes in the future.

Keywords

Post-Stroke Elbow Spasticity, International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), Rehabilitation, Multidimensional Interventions

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

1. 引言

脑卒中，是以脑组织缺血或出血性损伤症状和体征为主要临床表现的急性脑血管疾病，是中国成人致死、致残的首位病因[1]。痉挛状态是上运动神经元损伤后的表现之一，是一种运动功能障碍，它是被动牵伸时出现逐渐上升的速度依赖性抵抗，导致牵张反射的超兴奋性，以肌张力增高为主要临床特征。卒中后第 1 年肢体痉挛的发生率在 25%~43% [2]，卒中后 1 个月，患侧上肢痉挛、下肢痉挛发生率分别为 25%、13%，上肢痉挛发生率要明显高于下肢，以肘关节为多发[3]。肘关节的痉挛状态可表现为关节屈曲、内收的异常运动姿势，活动受限，疼痛[2] [4]。卒中后肘关节痉挛可直接限制手和上肢的使用，影响患者进食、穿衣等基本生活技能，降低患者生活质量水平，妨碍肢体运动功能的恢复，对患者造成生理和心理的双重伤害，甚至会导致患者终身残疾。

2001 年世界卫生组织(WHO)发布《国际功能、残疾和健康分类》(International Classification of Functioning Disability and Health, ICF)，创建了生物－心理－社会模式，涵盖了整套功能和残疾核心概念、术语体系、分类分级系统和编码系统[5]。标准化的功能和残疾评定方式和强大的实践和理论价值[6]，促使我国启动中文版 ICF-RS 作为国家标准和团体标准，应用于各级康复机构和领域中[7]。对于卒中后肘关节痉挛患者而言，康复的重点在于功能的改善和恢复，使其能够以最佳的状态回归家庭和社会[8]。基于

ICF 框架可以整合功能－活动－环境的交互作用，多维干预痉挛患者的康复，满足痉挛患者个性化康复需求，提升社会参与度和生活质量水平。卒中后痉挛患者的功能障碍状况可以从身体结构、身体功能、活动参与和环境因素 4 个方面进行分析[9]，涉及关节活动度、肌张力、痛觉、日常任务、社交等方面。

2. ICF 框架下卒中后肘关节痉挛患者的功能障碍分析

2.1. 身体结构和功能

人的运动需要上运动神经元、下运动神经元、锥体外系统、小脑系统相互配合和协调才能完成。脑的皮质运动区、内囊和脑干等部位出现缺血性或出血性损伤，导致上运动神经元对随意运动冲动的发放和传递功能失常，下运动神经元失去对冲动信号的调控，产生中枢性(痉挛性)瘫痪[10]。卒中后肘关节痉挛患者在脑部病变的基础上也可累加痉挛肌肉、关节功能和结构的改变[11]。卒中后痉挛状态下，肌肉的肌纤维、胶原组织和肌腱特性会产生继发性改变[12]。利用超声弹性成像技术可以评估痉挛肌肉的结构状态。研究发现，痉挛肌细胞比正常肌细胞的肌节短，痉挛肌的肌节短缩，SWE 值显著高于健侧，提示患侧痉挛肌肉的硬度大于非痉挛侧[13] [14]。卒中后第一年痉挛状态首先出现在肘屈肌，然后出现在肘伸肌和腕屈肌[15]，产生以肱二头肌和肱肌为介导的屈曲畸形。长期的屈曲位置会导致关节囊粘连、纤维化，部分患者在肘关节周围软组织中出现异位骨化[16]。

卒中后肘关节痉挛患者肘部肌肉的肌力和肌张力均发生改变。利用表面肌电技术研究发现，肘关节主动收缩时，患侧肌肉(肱二头肌和肱桡肌)的 RMS 信号显著低于健侧，提示肌肉力量的下降；肘关节被动运动时，患侧肌肉(肱二头肌和肱桡肌)的 RMS 信号显著高于健侧，提示肌肉张力的增高[17]。肘关节活动功能障碍，被动运动时阻力增高，活动肘部时，开始可感知较强抵抗力，到一定角度突然降低，呈折刀样肌张力增高。运动反射功能亢进，表现为腱反射(如肱二头肌、肱三头肌反射)活跃或亢进和病理反射。患者的随意运动控制功能和不随意运动功能异常，在进行任何活动时都不能选择性地控制所需肌群，而是以共同运动模式来运动，并伴随肌肉的不自主收缩[18]。肘关节痉挛患者的疼痛机制涉及感觉通路异常及肌肉伤害性物质释放。此外，痉挛肌肌力和肌张力的异常、肘关节软组织的变化可对关节结构造成过度压力，引起或加重疼痛感[19]。痉挛和疼痛相互影响，降低患者肘关节的关节活动度和运动耐受能力，甚至出现受累肌肉萎缩。研究发现，上肢功能在平衡调节和步行活动中也有着重要作用。肘关节痉挛患者上肢摆动受限会导致失衡、步态异常、步行效率降低、跌倒风险增加[20]。

2.2. 活动和参与

卒中后肘关节痉挛患者的活动与参与皆受限，即执行一项活动和投入到生活情景的过程中会出现不同程度的困难。肘关节是上肢运动的关键枢纽，其功能直接影响上肢的整体协调性、力量传递和精细动作控制。卒中后肘关节痉挛患者肘关节运动功能障碍，直接影响手和整个上肢的功能发挥。进食、穿衣、个人卫生等基本生活自理能力受限，取物、操作等功能性活动能力下降[21]，患者日常生活的各方面都会受到影响，部分活动被迫减少，生活质量水平降低。长期的活动障碍，会限制患者的社区活动和社交生活，甚至产生自卑、焦虑、抑郁等问题[2]，最终导致社会疏离。社会疏离是一种高压力下的生活事件，是指个体主动或被动地减少与他人或社会之间的联系互动，产生社会回避行为[22]。卒中后肘关节痉挛患者因自理能力降低甚至丧失、工作中断、社会地位改变以及社会心理健康服务的缺少，可进一步影响康复积极性，不利于患者的功能康复，延缓其回归家庭和社会的进程[23]。

2.3. 环境因素

环境因素是指与人们日常生活和居住相关的自然、社会和态度的环境[9]。温度、风速、降水等气候

因素对患病率和病程有着影响[24]，大气污染更是成为卒中危险因素[1]。医疗、家庭和社区资源的配置也对肘关节痉挛患者产生影响[25]。肌松药品、矫形器等治疗用品的高昂费用和副作用会加重患者负担；不适配的日常用品会增加肘关节痉挛患者的日常自理难度；亲友、康复治疗师的不当操作会加重患者病情。研究发现，社会支持、运动依从性和恢复动机与卒中康复动机之间呈正相关[26]，歧视、不理解的态度会打击肘关节痉挛患者的康复积极性，增加病耻感和社会疏离感，降低依从性。卒中后痉挛患者的护理费用可升高 4 倍[2]，部分抗痉挛治疗方法未纳入医保体系，痉挛患者家庭承担着较重的经济压力。此外，针对卒中后肘关节痉挛的评估和治疗未形成统一标准，医疗康复组织缺少对多学科合作和专业化培训的认识，不能多维度、跨学科地制定康复方案。

3. ICF 框架下卒中后肘关节痉挛患者的康复干预策略

卒中后肘关节痉挛的治疗分为非药物治疗、药物治疗和注射治疗。非药物治疗主要有物理康复治疗(Physical Therapy, PT)、针灸、手术等治疗。药物治疗主要是口服巴氯芬、替尼扎定等药物。注射治疗有肉毒毒素注射和鞘内巴氯芬注射等治疗。典型的治疗痉挛的方式是阶梯式的，在最小化副作用的同时最大化功能恢复，以缓解痉挛、提高肘关节和上肢功能为治疗目标。

3.1. 身体结构和功能干预

身体结构和功能干预旨在改善神经肌肉控制、减轻继发性损伤，并为更高层次的功能恢复奠定基础。早期预防措施主要是良肢位摆放、关节被动运动和牵伸训练，建议仰卧位、健侧卧位、患侧卧位轮换，多以健侧卧位为主，避免长期患侧卧位，能有效预防肘关节挛缩，降低肢体痉挛，提高患肢功能康复疗效。重复经颅磁刺激(repetitive transcranial magn-etic stimulation, rTMS)直接作用于脑的结构，能够加快皮质神经重构速度。刘思豪[27]等采用低频 rTMS 刺激脑卒中患者健侧控制肘部运动的运动皮质区，抑制皮质兴奋性，重构大脑半球间的平衡，改善皮质脊髓束传导功能，降低肘关节肌张力。体外冲击波治疗(extracorporeal shock wave therapy, ESWT)通过高能量波刺激受损肌肉和软组织，提高肌力和活动耐力，促进肌肉的修复和再生，减少动作电位的产生，缓解肌痉挛[28]。Ziqing Liu 等[29]研究发现，运用 Maitland 关节松动术治疗方法，在关节运动允许范围内进行被动推拿、松解软组织，可以有效缓解肌肉和关节的痉挛状态，改善软组织粘连挛缩引起的运动受限，提高肘关节的活动范围，促进正常本体感觉的传导和正常运动模式的恢复。口服药物的治疗主要是通过调节中枢或外周神经递质、抑制异常反射弧来降低肌张力，但都存在着不同程度的毒副作用，临床选择较为谨慎。Otero-Luis I.等[30]研究发现，口服巴氯芬可减少不同病因导致的痉挛，改善患者生活质量，但有着肌无力、恶心、嗜睡、感觉异常和呼吸抑制等不良反应。注射肉毒毒素作用机制则在于阻滞神经肌肉接头释放乙酰胆碱，降低痉挛肌纤维强度，增加肌肉横截面积和肌纤维长度，通过减缓或逆转痉挛肌的结构变化解除痉挛状态[11]。Junhee Lee 等[31]研究发现，注射肉毒杆菌毒素 A 在缓解上肢痉挛状态的同时，可降低足底压力，改善卒中后肘关节痉挛患者的步态和平衡功能。卒中后肘关节痉挛患者手术治疗是从大脑、脊髓、周围神经和肌肉四个方面入手，如选择性背根切断术，矫形外科手术(肌腱延长、肌腱切开)，周围神经切断术，脑、脊髓切开等手术方式，适用于严重痉挛、其他治疗效果较差或关节挛缩畸形的患者[32]，但存在风险相对较高、并发症多等风险。

中医在治疗卒中后肘关节痉挛方面疗效显著，在国内的临床实践中依从性和接受度更高。针灸是其中系统全面的治疗方法，有经筋结点针法、张力平衡针法、电针、艾灸等多种方式，机制明确，且都有着明显的疗效。针灸治疗卒中后痉挛状态的机制研究复杂多样，主要基于中医经络理论与现代医学神经生理学的结合，通过多途径调节肌肉张力和神经功能。Jun-Xiang Wang 等[33]研究发现，针刺可显著缓解神经功能缺损，并缓解肌肉张力，减弱痉挛大鼠 γ-氨基丁酸转氨酶并增强了皮质梗死区域的 γ-氨基丁酸表

达，抑制神经过度兴奋，显示出与巴氯芬组相似的治疗效果。盛国滨等[4]采用电针经筋结点疗法刺激肘部拮抗肌的经筋结点，达到兴奋拮抗肌的作用，平衡肘部肌群张力，缓解痉挛，改善关节活动度和上肢功能。赵卫锋[34]等取患肢肩髃透曲池、曲池透温溜，较大的刺激量使组织的氧分压升高，扩张血管，增加血流量，以达到养血荣筋、通筋骨利关节的目的，从而改善痉挛肢体的活动功能。中药内服需按照中医基础理论辨证使用。赵文华等[35]研究发现，血府逐瘀汤与芍药甘草汤合用具有疗效确切、不良反应较少的特点，有较高安全性，且能改善患者 MAS 评分情况，增强肢体运动功能。针刀疗法能够刺激局部穴位，对局部粘连剥离、松解，缓解拮抗肌的痉挛，改善肘关节活动度[36]。

卒中后肘关节痉挛患者的治疗原则是以提高功能任务为主，多种治疗方法常联合使用，结合优势以达到最大化治疗效果。程期琳等[37]研究发现低频重复经颅磁刺激联合重复外周磁刺激治疗，重复外周磁刺激能够增强 rTMS 的疗效，调节大脑皮层兴奋性，改善肘关节痉挛状态和上肢运动功能。李泽文等[38]将悬吊训练设备与中医推拿治疗相结合，在充分放松的条件下，以肱二头肌和肱三头肌为施术部位，纠正韧带和肌肉的挛缩、粘连状态，调节本体感觉和运动控制模式。互动式头针将头针疗法与实时康复训练结合，通过调神与主动参与协同改善功能。刘艳芳等[39]在方氏头针留针过程中同时进行作业疗法治疗，改善痉挛上肢协同运动、分离运动、手指活动、动作完成质量与速度，明显提高偏瘫患者生活质量。

3.2. 活动和参与干预

卒中后肘关节痉挛患者活动和参与障碍主要体现在自理和日常生活能力的下降，甚至丧失。作业疗法(occupational therapy, OT)是一种以患者为中心的康复治疗手段，指导患者进行有选择性、有目的的作业活动(日常活动、工作、娱乐等)，帮助功能受限患者恢复或提高其独立生活和社会参与能力。赵素伟等[40]研究发现，例如拣积木，拧毛巾、开瓶盖等活动训练可增强康复信心，锻炼和增强上肢及手的灵活性，改善脑卒中患者的机体炎症状态，有效恢复脑卒中患者肘部的肢体功能，提升患者的日常生活能力。强制性运动性疗法(Constraint-Induced Movement Therapy, CIMT 或 CIT)：又称强制性治疗，即限制健侧肢体的运动，同时集中对患侧肢体进行大量的强化训练，与日常生活活动相结合，以克服“习得性废用”，达到患肢功能恢复[41]。临床上患者依从性较差，CIMT 的应用效率较低。改良强制性运动疗法(modified constraint-induced movement therapy, mCIMT)减少健侧约束时间，优化患者的训练强度，患者依从性更高，临床实际应用较多。黄菘华等[42]在使用 mCIMT 的同时，予以患侧佩戴动态腕手矫形器辅助，可改善上肢功能，提升患者生活质量。卒中后肘关节痉挛患者康复的目的在于改善痉挛状态，恢复患肢功能，使患者尽可能地回归正常生活。作用疗法和强制性运动疗法是直接从生活场景训练为切入点进行治疗，强调在真实环境中进行功能性任务训练，以提高患者的实际生活能力。身体结构和功能干预措施则是通过不同方法减轻患者结构和功能障碍，为后续的功能性训练奠定基础。慢性期患者的康复应在社区进行，在功能训练的同时加强人际交往，增加患者社会参与性和社会心理功能[2]。医师在康复过程中也可以为患者家属提供指导，增强患者的家庭支持。康复方案是既通过医学手段优化患者的生理条件，又通过任务导向训练促进功能恢复，最终实现“结构改善→功能提升→生活独立”的递进式康复目标。

3.3. 环境因素干预

环境因素的干预在于为卒中后肘关节痉挛患者的肢体功能恢复创造有利条件，优化患者的活动和参与环境，同时减少身体结构与功能层面的障碍。寒冷的东北地区卒中发病率与死亡率均最高[1]，为减轻气候对患者的影响，多数患者会选择温暖舒适的南方过冬。针对患者肘关节功能障碍，可对居家环境进行适应性调整，如使用防滑垫、扶手、电动家居设备等，减少因肘关节痉挛导致的日常活动障碍。家属应接受康复护理培训，学习辅助患者进行关节活动度训练、日常活动技巧等，避免因过度代劳导致功能

废用。卒中后肘关节痉挛患者上肢运动功能障碍是社会疏离产生的基础，活动与参与和环境因素的干扰引发和加重这一问题。对社会疏离的干预主要是以环境因素干预为主。吴小佳等[22]以能力，机会，动机－行为模型为指导构建卒中后运动功能障碍患者的社会疏离干预方案，指出进行社会疏离干预的必要性和家庭、医疗专业人员和社会支持三者对降低社会疏离水平的关键性。近几年来，国家也越发重视卒中后运动障碍的康复，已将 A 型肉毒毒素、巴氯芬、物理治疗与康复项目纳入医保范畴，减轻患者经济压力。根据《关于加快推进康复医疗工作发展的意见》[43]指示，国家鼓励研发针对卒中后痉挛的智能康复设备(如外骨骼、机器人等)，并通过医保试点或残联补贴提高可及性；推进康复与临床多学科合作模式；通过互联网平台为偏远地区患者提供在线评估和训练指导等远程康复指导，弥补区域资源差异。环境因素干预需结合个体需求，形成多维度支持体系。未来应进一步探索智能家居、虚拟现实(VR)等技术在卒中后肘关节痉挛患者环境适配中的应用，同时推动政策层面将更多创新康复手段纳入保障范围，最终实现患者从功能恢复到社会参与的全链条康复。

4. 结论

传统康复模式多聚焦于降低肌张力和运动功能的提升，忽视痉挛患者的社会和心理需求以及环境因素影响。ICF 框架的临床转化价值在于，它将卒中后肘关节痉挛患者的康复从修复损伤提升至重建生活层面。本研究基于 ICF 框架，通过整合“身体结构和功能－活动与参与－环境”交互作用，构建了多维度康复方案，填补了传统模式的空白。卒中后肘关节痉挛的康复是一项系统性工程，需要医学治疗、功能训练、心理支持和社会资源的共同构建，形成以患者为中心的个性化干预模式。未来研究应进一步探索各干预要素的最佳组合方式，建立个体化的精准康复方案，挖掘中医适宜技术在其中的独特作用，为卒中患者提供更全面、更有效、更小风险的康复服务，在医保政策、多学科协作中进一步嵌入 ICF 标准，在临床实际中推行国标 ICF-RS 功能评定，实现从证据到实践的闭环，有望显著改善卒中后肘关节痉挛患者的康复结局。

基金项目

黑龙江省中医药科研项目(项目编号：ZHY2022-201)。

参考文献

[1] 《中国脑卒中防治报告 2021》概要[J]. 中国脑血管病杂志, 2023, 20(11): 783-793.

[2] 中国卒中学会组织. 中国脑血管病临床管理指南[M]. 第 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2023: 531.

[3] Lundström, E., Smits, A., Terént, A. and Borg, J. (2010) Time-Course and Determinants of Spasticity during the First Six Months Following First-Ever Stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine*, **42**, 296-301. https://doi.org/10.2340/16501977-0509

[4] 盛国滨, 薛瑞冬, 蔡玉梅, 等. 电针肘部经筋结点对中风后痉挛期肘关节活动度的影响[J]. 中医药信息, 2022, 39(2): 64-68.

[5] 廖寒, 赵文茹, 廖淑芳, 等. ICF 在护理中的应用及研究进展[J]. 中国医药指南, 2023, 21(21): 69-71+85.

[6] de Souza Arrais Albuquerque, R.C., Ferreira, F.R. and Vaz, D.V. (2025) Perspectives of Expert Physical Therapists on the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): A Q Study. *Disability and Rehabilitation*, 1-12. https://doi.org/10.1080/09638288.2025.2467776

[7] 燕铁斌, 章马兰, 于佳妮, 等. 国家标准《功能、残疾、健康分类的康复组合评定》践行指南[J]. 中国康复医学杂志, 2023, 38(6): 724-729.

[8] 姚婧璠, 谢瑀婷, 郭双辉, 等. 中国卒中康复 20 年[J]. 中国卒中杂志, 2025, 20(5): 604-614.

[9] 邱卓英, 李伦, 陈迪, 等. 基于世界卫生组织国际健康分类家族康复指南研究: 理论架构和方法体系[J]. 中国康复理论与实践, 2020, 26(2): 125-135.

[10] 邵真, 周停, 陈文莉, 等. 脑卒中患者上肢运动神经元功能状态及与运动功能相关性研究[J]. 华西医学, 2021, 36(5): 595-599.

[11] 吴晓燕, 吕君玲, 金荣疆. 脑卒中后痉挛的反射性介导与非反射性介导机制[J]. 中国康复医学杂志, 2021, 36(1): 124-127.

[12] Dietz, V. and Sinkjaer, T. (2007) Spastic Movement Disorder: Impaired Reflex Function and Altered Muscle Mechanics. *The Lancet Neurology*, **6**, 725-733. https://doi.org/10.1016/s1474-4422(07)70193-x

[13] 芦海涛, 郭忆, 王艺铮, 等. 超声弹性成像在脑卒中后前臂屈肌痉挛定量评价中的应用[J]. 中国康复理论与实践, 2020, 26(5): 579-582.

[14] 张丰兰, 陈庆珍, 曹伟田, 等. 超声剪切波弹性成像在定量评估脑卒中患者肱三头肌痉挛程度中的应用初探[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2023, 29(5): 577-583.

[15] Opheim, A., Danielsson, A., Alt Murphy, M., Persson, H.C. and Sunnerhagen, K.S. (2014) Upper-Limb Spasticity during the First Year after Stroke. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, **93**, 884-896. https://doi.org/10.1097/phm.0000000000000157

[16] Cunha, D.A., Camargos, S., Passos, V., *et al*. (2019) Heterotopic Ossification after Stroke: Clinical Profile and Severity of Ossification. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, **28**, 513-520. https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.10.032

[17] Yu, B., Zhang, X., Cheng, Y., Liu, L., Jiang, Y., Wang, J., *et al.* (2022) The Effects of the Biceps Brachii and Brachioradialis on Elbow Flexor Muscle Strength and Spasticity in Stroke Patients. *Neural Plasticity*, **2022**, Article ID: 1295908. https://doi.org/10.1155/2022/1295908

[18] 王玉龙. 康复功能评定学[M]. 第三版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 415.

[19] Trompetto, C., Marinelli, L., Mori, L., Pelosin, E., Currà, A., Molfetta, L., *et al.* (2014) Pathophysiology of Spasticity: Implications for Neurorehabilitation. *BioMed Research International*, **2014**, Article ID: 354906. https://doi.org/10.1155/2014/354906

[20] 陈昕, 王盛, 王彤, 等. 不同上肢限制法对脑卒中偏侧肘屈肌活跃性和平衡的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2021, 27(5): 609-614.

[21] Kim, H.E. and Cho, K.H. (2023) Factor Analysis Related to the Change in Activities of Daily Living Performance of Stroke Patients. *BioMed Research International*, **2023**, Article ID: 6147413. https://doi.org/10.1155/2023/6147413

[22] 吴小佳, 柯珂, 张芳, 等. 中青年脑卒中伴运动功能障碍患者社会疏离干预方案的构建与应用[J]. 护理学杂志, 2024, 39(15): 1-5.

[23] 赵翠翠, 徐凤. 脑卒中康复期病人社会疏离现状及影响因素研究[J]. 护理研究, 2022, 36(5): 835-839.

[24] Zaręba, K., Lasek-Bal, A. and Student, S. (2021) The Influence of Selected Meteorological Factors on the Prevalence and Course of Stroke. *Medicina*, **57**, Article 1216. https://doi.org/10.3390/medicina57111216

[25] Bavikatte, G., Subramanian, G., Ashford, S., Allison, R. and Hicklin, D. (2021) Early Identification, Intervention and Management of Post-Stroke Spasticity: Expert Consensus Recommendations. *Journal of Central Nervous System Disease*, **13**, 1-8. https://doi.org/10.1177/11795735211036576

[26] Tan, M., Li, H. and Wang, X. (2023) Analysis of the Current Status of Rehabilitation Motivation and Its Influencing Factors in Older Adults with Stroke: A Cross-Sectional Study. *Frontiers in Aging Neuroscience*, **15**, Article ID: 1186681. https://doi.org/10.3389/fnagi.2023.1186681

[27] 刘思豪, 李哲, 郭钢花, 等. 低频重复经颅磁刺激改善脑卒中屈肘肌痉挛及运动功能的临床研究[J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34(11): 1328-1332.

[28] 吴宗倩, 白定群. 放散式体外冲击波治疗脑卒中后肌痉挛[J]. 康复学报, 2025, 35(1): 91-95.

[29] Liu, Z., Li, Z. and Duan, C. (2024) Effects of Maitland Mobilization Technique on Upper Extremity Function in Stroke Survivors with Spasticity: An Experimental Study. *Medicine*, **103**, e38184. https://doi.org/10.1097/md.0000000000038184

[30] Otero-Luis, I., Martínez-Rodrigo, A., Cavero-Redondo, I., Moreno-Herráiz, N., López-López, S. and Saz-Lara, A. (2024) Comparative Effect of Oral Drugs in Improving Spasticity of Different Etiology: A Network Meta-Analysis. *Postgraduate Medical Journal*, **101**, 212-218. https://doi.org/10.1093/postmj/qgae126

[31] Lee, J., Park, J.E., Kang, B.H. and Yang, S.N. (2023) Efficiency of Botulinum Toxin Injection into the Arm on Postural Balance and Gait after Stroke. *Scientific Reports*, **13**, Article No. 8426. https://doi.org/10.1038/s41598-023-35562-1

[32] 李飞, 汪美霞, 徐磊. 脑卒中痉挛性瘫痪中西医康复策略及临床应用专家共识[J]. 中华全科医学, 2025, 23(2): 179-185.

[33] Wang, J., Mu, J., Ma, L., Sun, T., Qian, X., Yu, W., *et al.* (2020) Waggle Needling Wields Preferable Neuroprotective and Anti-Spastic Effects on Post-Stroke Spasticity Rats by Attenuating γ-Aminobutyric Acid Transaminase and Enhancing γ-Aminobutyric Acid. *NeuroReport*, **31**, 708-716. https://doi.org/10.1097/wnr.0000000000001471

[34] 赵卫锋, 任媛媛, 曾保霞, 等. 芒针阴阳透刺法治疗中风后痉挛性肢体功能障碍: 随机对照研究[J]. 中国针灸, 2021, 41(7): 711-715.

[35] 赵文华, 王锋, 叶迎新. 血府逐瘀汤联合芍药甘草汤治疗脑卒中后痉挛性瘫痪患者的效果及对肢体功能的影响[J]. 中外医疗, 2025, 44(7): 128-131+152.

[36] 许琦, 李泰标, 郑丁炤, 等. 针刀“治痿间取阳明”治疗中风痉挛性偏瘫[J]. 中华中医药杂志, 2024, 39(8): 4188-4191.

[37] 程期琳, 刘远文, 张淑娴, 等. 低频重复经颅磁刺激联合重复外周磁刺激对脑卒中患者上肢功能和大脑皮层兴奋性影响的初步研究[J]. 中国康复医学杂志, 2025, 40(3): 361-368.

[38] 李泽文, 张沛潇, 李丽. 悬吊推拿运动对脑卒中恢复期上肢痉挛的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2022, 28(11): 1252-1258.

[39] 刘艳芳, 毛浩亮, 李彦娇, 等. 互动式头针治疗缺血性脑卒中偏瘫上肢功能障碍: 随机对照试验[J]. 中国针灸, 2023, 43(10): 1109-1113.

[40] 赵素伟, 曹中慧. 作业疗法可提高脑卒中患者的自我效能及肢体功能[J]. 基因组学与应用生物学, 2019, 38(2): 933-939.

[41] 冯露叶, 沈悦, 周珊珊, 等. 强制性运动疗法对脑卒中患者上肢运动功能影响的系统评价再评价[J]. 护理学杂志, 2025, 40(4): 81-85.

[42] 黄崧华, 凌骏麒, 高天昊, 等. 动态腕手矫形器结合改良强制性运动疗法对脑卒中偏瘫患者上肢和手功能障碍的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2024, 30(5): 606-612.

[43] 国家卫生健康委, 国家发展改革委, 教育部, 等. 关于印发加快推进康复医疗工作发展意见的通知[J]. 中华人民共和国国家卫生健康委员会公报, 2021(6): 4-8.